

Телепроект «МОЯ ШКОЛА в online»

ГОТОВИМСЯ К ЕГЭ

ФИЗИКА

11 класс

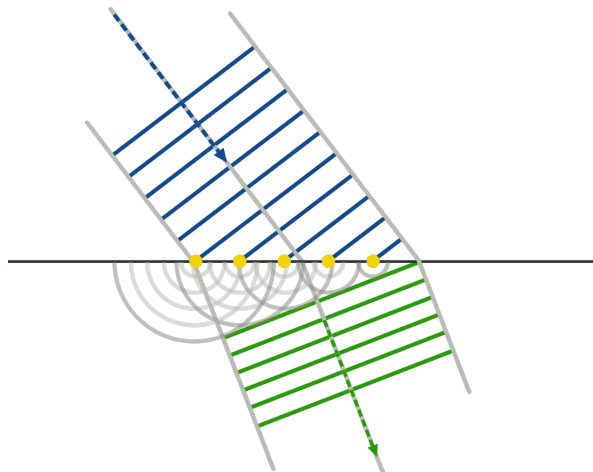
Урок № 15

Волновая оптика. Дифракция.
Интерференция.

Клепиков Максим Сергеевич,
заведующий лабораторией экспериментальной физики,
учитель физики Физтех-лицей им. П. Л. Капицы

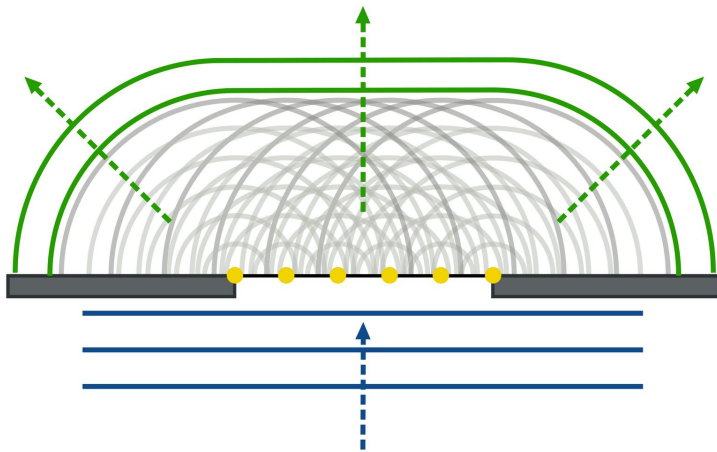
Волновая оптика

Раздел оптики, объясняющий оптические явления на основе волновой природы света



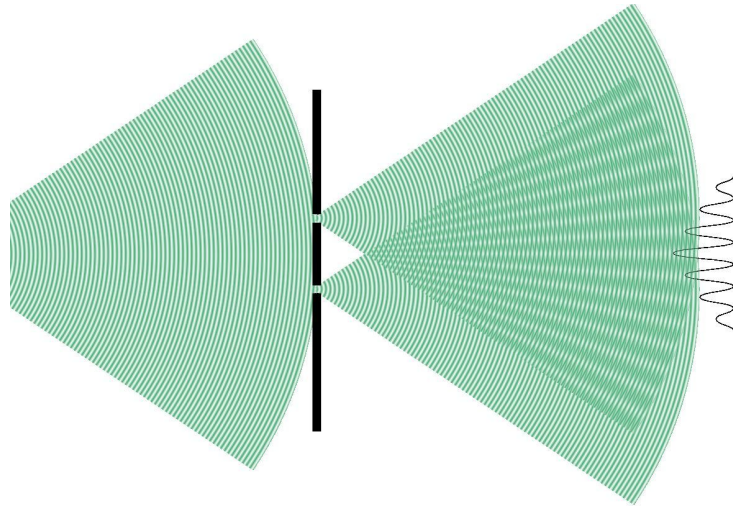
Принцип Гюйгенса—Френеля

Каждый элемент волнового фронта можно рассматривать как центр вторичного возмущения, порождающего вторичные сферические волны, а результирующее световое поле в каждой точке пространства будет определяться интерференцией этих волн.



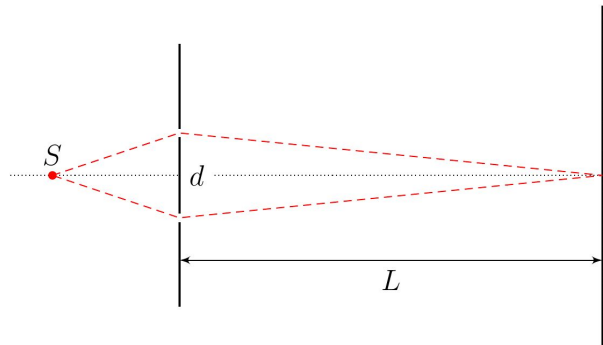
Интерференция света

Сложение двух и более волн, вследствие которого наблюдается устойчивая картина усиления и ослабления световых колебаний в разных точках пространства.



На рисунке изображена интерференционная схема Юнга, в которой источник S монохроматического света с длиной волны $\lambda = 600 \text{ нм}$ помещён перед ширмой с двумя узкими щелями, находящимися на расстоянии $d = 1,5 \text{ мм}$ друг от друга. Из-за дифракции на этих щелях свет после ширмы расходится во все стороны, как от двух когерентных источников, и на экране, на расстоянии $L = 3 \text{ м}$ от ширмы со щелями, наблюдается интерференционная картина.

Найдите период Δx этой картины, т. е. расстояние между интерференционными полосами на экране. Экран расположен параллельно ширме.



Масляная пленка на воде при наблюдении вертикально к поверхности кажется оранжевой.

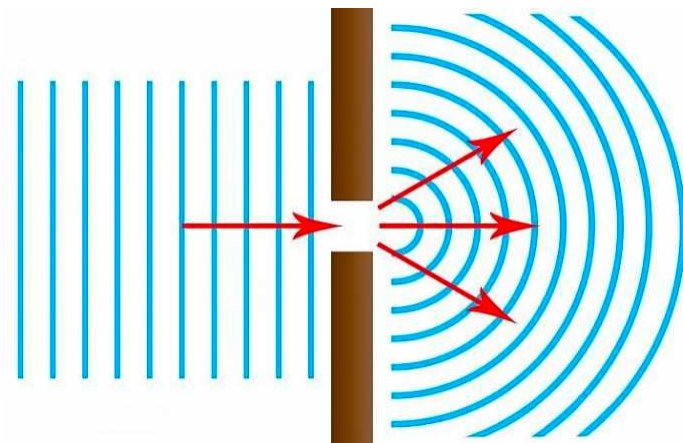
Каково минимальное возможное значение толщины пленки?

Показатель преломления **воды 1,33, масла – 1,47.**

Длина световой волны 0,558 мкм. Учтите, что отражение света от оптически более плотной среды происходит с потерей полуволны, а от оптически менее плотной среды без потери полуволны.

Дифракция света

способность волн огибать встречающиеся на их пути препятствия, отклоняться от прямолинейного распространения



Дифракционная решётка

На дифракционную решётку, имеющую **100 штрихов на 1 мм**, перпендикулярно её поверхности падает луч света, длина волны которого **650 нм**.

Каков максимальный порядок дифракционного максимума, доступного для наблюдения?

Дифракционная решётка с периодом **10–5 м** расположена параллельно экрану на расстоянии **0,75 м** от него. На решётку по нормали к ней падает пучок света с длиной волны **0,4 мкм**.

Максимум какого порядка будет наблюдаться на экране на расстоянии 3 см от центра дифракционной картины?

Считать $\sin\alpha \approx \operatorname{tg}\alpha$.